

# DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL NA SAFRA 2019/2020, NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL-SP

## SUNFLOWER PRODUCTIVE PERFORMANCE IN THE 2019/2020 WET SEASON AT ESPÍRITO SANTO DO PINHAL-SP

Milena F. Souza<sup>1</sup>, Júlia M. Tonon<sup>1</sup>, Luana I. Docema<sup>1</sup>, Ana Gabriela B. Martins<sup>1</sup>, Thaynara M. Silva<sup>1</sup>, Waldemore Moriconi<sup>2</sup>,  
Henrique B. Vieira<sup>2</sup>, Claudio Guilherme Portela de Carvalho<sup>3</sup>, Nilza Patrícia Ramos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Técnica Estadual de Espírito Santo do Pinhal-SP; <sup>2</sup>Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP. e-mail: waldemore.moriconi@embrapa.br, nilza.ramos@embrapa.br; <sup>3</sup>Embrapa Soja, Londrina, PR.

### Resumo

O trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agronômico de híbridos de girassol cultivados na safra de verão, em Espírito Santo do Pinhal-SP, microrregião de São João da Boa Vista. Foram testados quatorze híbridos pré-comerciais e comerciais de girassol (BRS G62, BRS G63, BRS G64, BRS G65, BRS G66, BRS G67, BRS G68, BRS G69, BRS G70, BRS G71, BRS G72, BRS 323, Aguará 06, Hélio 250) na safra 2019/2020; sob delineamento experimental de blocos ao acaso, em quatro repetições. As variáveis avaliadas foram: início do florescimento (dias); altura de plantas (m); altura de capítulo (m); diâmetro do capítulo (cm); teor de óleo (%); produtividade de grãos (kg/ha); rendimento de óleo (kg/ha), todas submetidas à análise de variância e teste Scott-Knott de comparação de médias. Os híbridos diferiram entre si na maioria das variáveis, com exceção do diâmetro de capítulo e do rendimento de óleo. O florescimento médio foi de 64 dias com destaque para os híbridos pré-comerciais BRS G71, BRS G67 e BRS G65, que foram os de ciclo mais curto em relação aos demais. O híbrido pré-comercial BRS G71, com baixa altura de plantas (1,68 m) e de capítulo (1,46 m), mas com excelente produtividade (2776 kg/ha de grãos e 1176 kg/ha de óleo). BRS G69, BRS G71 e BRS G66 foram os híbridos com maior rendimento de grãos (média de 2700 kg/ha), inclusive em relação ao Aguará 06 e Hélio 250 (média 2257 kg/ha). Conclui-se que o híbrido pré-comercial BRS G71 é o que apresenta maior potencial de cultivo no município de Espírito Santo do Pinhal-SP devido à sua precocidade, baixa estatura, alta produção de grãos e rendimento satisfatório de óleo.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L., produtividade de grãos, oleaginosa

### Abstract

The present study aimed to evaluate the agronomic performance of sunflower genotypes in wet crop season, at Espírito Santo do Pinhal-SP, microrregion of São João da Boa Vista, Brazil. Fourteen pre-commercial and commercial sunflower hybrids were tested (BRS G62, BRS G63, BRS G64, BRS G65, BRS G66, BRS G67, BRS G68, BRS G69, BRS G70, BRS G71, BRS G72, BRS 323, Aguará 06, Hélio 250) in the 2019/2020 harvest; under a randomized completed block design, in four replications. There were evaluated: beginning of flowering (days); plant height (m); head height (m); head diameter (cm); oil rate (%); f) grain yield (kg/ha); oil yield (kg/ha). There were used variances analysis and Scott-Knott test for means analysis. The hybrids differed in most variables, with the exception of the chapter diameter and oil yield. The average flowering was 64 days with emphasis on the pre-commercial hybrids BRS G71, BRS G67 and BRS G65, which were the shortest in relation to the others. The pre-commercial hybrid BRS G71 had low plant height (1.68 m) and height of head (1.46 m) and excellent productivity (2776 kg / ha of grain and 1176 kg/ha of oil). BRS G69, BRS G71 and BRS G66 were the hybrids with the highest grain yield (2700 kg/ha), compared to the others pre-commercial hybrids and the commercial ones (Aguará 06 and Helio 250 with 2257 kg / ha). We concluded that the pre-commercial hybrid BRS G71 is the most interesting to be planted at Espírito Santo do Pinhal-SP due to its precocity, short stature, high grain and oil yield.

**Keywords:** *Helianthus annuus* L., yield, oilseed crop

## Introdução

O girassol é uma oleaginosa valorizada pela nobreza da qualidade de seu óleo na alimentação humana e com possibilidade de sucesso de cultivo nas mais variadas condições edafoclimáticas (Castro et al., 1997; Castro; Farias, 2005), incluindo regiões com algum déficit hídrico. Esse diferencial de adaptabilidade amplia seu potencial de uso em rotação de culturas, melhor aproveitamento da área, ciclagem de nutrientes e para a geração de uma fonte extra de renda. Para pequenos produtores, além das vantagens na rotação, há potencial de geração de renda a partir da produção de mel, de grãos para mercados fitness e para alimentação animal (Ungaro, 2000).

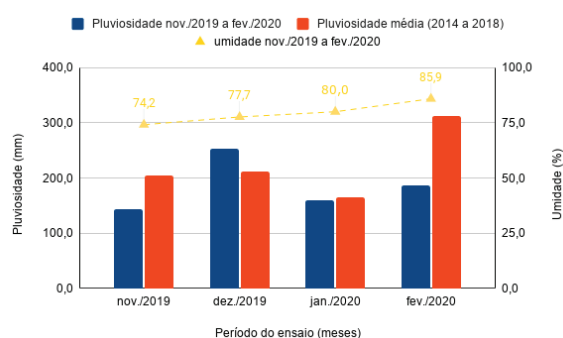
Na última década, a produção paulista de girassol foi inexpressiva, encontrando-se ainda fora das estatísticas oficiais de produção agropecuária. Entretanto ainda são encontrados cultivos esparsos, voltados para mercados de consumo diferenciado, de grãos descascados e principalmente para alimentação de pássaros, como a região de São João da Boa Vista.

Os novos mercados para uso das sementes em dietas mais equilibradas e saudáveis e a exploração voltada para a alimentação de pássaros cobre um nicho de mercado que remunera valores adicionais ao de grãos, o que viabiliza a cultura entre pequenos e médios produtores, com áreas entre 40-200 ha. Este panorama associado à adaptabilidade do girassol abre espaço para identificação de materiais mais produtivos adaptados às condições da microrregião de São João da Boa Vista. Neste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo de genótipos de girassol em cultivo de safra, no município de Espírito Santo do Pinhal-SP.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na “Escola Agrícola de Espírito Santo do Pinhal”, sendo parte da Rede Nacional de Ensaio de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja em parceria com outras unidades da Embrapa e instituições de pesquisa e ensino. O campo experi-

mental está localizado no município de Espírito Santo do Pinhal-SP; latitude de 22°09'45,67"Sul; longitude de 46°43'55,22" Oeste; altitude de 915 metros; com clima do tipo Cwa, tropical de altitude, com chuvas concentradas no verão e médias anuais térmicas entre 13,7°C e 26,2°C, conforme a classificação de Köppen. As médias de precipitação e umidade do período do ensaio, coletadas no local, encontram-se na Figura 1.



**Figura 1.** Dados de precipitação (mm) e umidade relativa (%) observadas na safra 2019/2020 e série histórica de precipitação. Espírito Santo do Pinhal-SP (Fontes: estação meteorológica local e CIIAGRO).

O solo predominante na área é o Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico com textura média e topografia suave ondulada, apresentando inicialmente na camada 0-20 cm, pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,9, matéria orgânica = 21 g/dm<sup>3</sup>, P (resina) = 30 ppm, K = 2,7, Ca = 22, Mg = 9, H+Al = 36, CTC = 69,7, expressos em mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V = 48%.

Antes da instalação do ensaio foi realizado o preparo do solo, com uma aração (grade aradora) seguida de gradagem niveladora. A semeadura ocorreu em 12/11/2020. As adubações de semeadura e de cobertura foram feitas com base em análise do solo e nas recomendações de Quaggio e Ungaro (1997), sendo também acrescentado na cobertura o elemento boro (2,0 kg ha<sup>-1</sup>). Como material vegetal foram testados 14 híbridos de girassol, sendo 12 pré-comerciais e 2 comerciais usados como testemunhas (Tabela 1). As parcelas possuíam quatro linhas de 6,0 m, espaçadas 0,80 m entre si e 0,28 m entre plantas. A operação de semeadura foi manual, colocando-se três sementes em cada cova, o que exigiu o desbaste; deixando-se uma planta por cova aos 20 dias após a emergência. Para efeito de análise foram consideradas como úteis duas linhas centrais, descontados 0,3m de cada uma das extremidades, ou 8,7 m<sup>2</sup>.

As variáveis agronômicas avaliadas foram: a) altura de plantas (cm), determinada com auxílio de régua graduada; b) 50% do florescimento (dias), anotado desde a semeadura até 50 % das plantas em R4 (Connor; Hall, 1997); c) diâmetro de capítulo (cm), determinado com paquímetro digital, teor de óleo, predito por espectroscopia (Grunvald et al., 2014), d) produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), obtida a partir da colheita dos capítulos da área útil da

parcela, após limpeza, secagem e pesagem, com correção do teor de água para 11 % e rendimento de óleo ( $\text{kg/ha}$ ), determinado com a multiplicação da produtividade pelo teor de óleo de cada híbrido.

O tratamento estatístico dos dados consistiu na análise de variância e teste Scott-Knott de comparação de médias, usando probabilidade de a 5 % de probabilidade.

**Tabela 1.** Relação de híbridos avaliados na safra 2019/20. Espírito Santo do Pinhal–SP

Identificação	Empresa	Identificação	Empresa
BRS G62	Embrapa	BRS G69	Embrapa
BRS G63	Embrapa	BRS G70	Embrapa
BRS G64	Embrapa	BRS G71	Embrapa
BRS G65	Embrapa	BRS G72	Embrapa
BRS G66	Embrapa	BRS 323	Embrapa
BRS G67	Embrapa	Aguará 06	Atlântica Sementes
BRS G68	Embrapa	Hélio 250	Heliagro do Brasil

## Resultados e Discussão

A Tabela 2 mostra o desempenho agrônomo dos 14 híbridos de girassol, a partir dos valores do número de dias para 50% do florescimento do girassol, assim como as alturas de planta e do capítulo, o diâmetro do capítulo, teor de óleo e os rendimentos de grãos e óleo, levantados na safra 2019/2020, no município de Espírito Santo do Pinhal. Verifica-se que houve diferença estatística altamente significativa para a maioria dos parâmetros estudados, com exceção do diâmetro de capítulo e do rendimento de óleo que não diferiram entre os híbridos, com médias de 25 cm e 1050  $\text{kg/ha}$ , respectivamente. O coeficiente de variação, para a maioria das variáveis, ficou abaixo de 11%, exceto para rendimento de óleo que foi de 11,9%; estes valores são considerados satisfatórios para experimentações de campo (Carvalho et al., 2003).

O número de dias para o florescimento das plantas é uma variável que merece bastante atenção na escolha de um híbrido para uma determinada região de produção. No estudo, o valor médio foi de 64 dias com destaque para os híbridos pré-comerciais BRS G71, BRS G67 e BRS G65, que

foram os de ciclo mais curto em relação aos demais. Inclusive a produtividade do híbrido BRS G71, foi uma das mais destacadas. Resultados de ensaios de anos anteriores na mesma localidade mostram que a média de dias para o florescimento do girassol é em torno de 62 dias (Souza et al., 2013), valor muito próximo ao observado no presente ensaio. A precocidade é uma característica desejável pois permite o cultivo de outras culturas após a colheita do girassol da safra, aumentando as chances de uso na região onde se insere.

A altura de planta dos híbridos teve média de 1,78 m, com vários híbridos apresentando alturas superiores a 1,80, incluindo o material comercial Aguará 06. Entretanto, alturas elevadas já não são desejáveis na escolha de materiais comerciais, pois pode não se reverter em produtividade de grãos, uma vez que a planta vegeta mais e ainda dificulta a colheita devido a necessidade de elevação da barra de corte. Novamente pode ser destacado o híbrido pré-comercial BRS G71, com baixa altura de plantas (1,68 m) e de capítulo (1,46 m), mas com excelente produtividade de grãos (2776  $\text{kg/ha}$ ) e de óleo (1176  $\text{kg/ha}$ ). Cabe uma ressalva a respeito da altura de capítulos, pois valores muito baixos podem significar plantas

com curvaturas de caule indesejáveis, assim esse caráter pode não ser um diferencial positivo desse híbrido.

Os teores de óleo variaram entre 40,75 e 45,00 %. Os híbridos pré-comerciais BRS G67 e BRS G67 foram os que mais se destacaram, ambos com 45%. Outros híbridos também obtiveram valores superiores, estatisticamente, ao Aguará06 que é um material já comercializado.

Com relação à produtividade de grãos e o rendimento de óleo, que são as variáveis de maior interesse agrônomo, verificou-se superioridade na produção de grãos de três híbridos pré-comerciais (BRS G69, BRS G71 e BRS G66) em relação à todos os demais híbridos testados, inclusive os comerciais Aguará 06 e Helio 250. O rendimento de grãos desses genótipos foi acima de 2700 kg/ha. Valor bastante superior à média histórica brasileira que é de 1429 kg/ha (Conab, 2020). Considerando que o rendimento de óleo não diferiu estatisticamente entre os materiais, outras va-

ráveis de interesse também foram consideradas na análise do melhor desempenho.

De forma geral o ensaio foi favorecido pela precipitação que ficou em 724mm acumulados. A média de produtividade obtida por Souza et al. (2013), para a safra de verão foi de cerca de 1790 kg/ha, valor 28,6% inferior ao observado no presente trabalho. Cabe destacar que a precipitação acumulada na ocasião era de 956 mm, oferecendo condições propícias de crescimento das plantas, mas também para doenças.

Mesmo os híbridos pré-comerciais que tiveram desempenho inferior ao BRS G69, BRS G71 e BRS G66 foram bastante produtivos (média de 2388 kg/ha de grãos e 1031 kg/ha de óleo) e não diferiram estatisticamente dos híbridos comerciais Aguará 06 e Helio 250 (média de 2257 kg/ha de grãos e 956 kg/ha de óleo). Com isto verifica-se que o desempenho produtivo dos híbridos foi altamente satisfatório e poderia ser tranquilamente indicado para cultivo em safra no município de Espírito Santo do Pinhal-SP.

**Tabela 2.** Dias para 50% de florescimento, altura de plantas e dos capítulos, diâmetro dos capítulos e produtividade de grãos, obtidos em Ensaio de Avaliação de Genótipos de Girassol, conduzido na safra 2019/2020, em Espírito Santo do Pinhal-SP.

Híbridos	50% Floresc <sup>1</sup> (dias)	Altura plantas (m)	Altura capítulo (m)	Ø capítulo (cm)	Teor de óleo (%)	Prod. grãos (kg/ha)	Rend. óleo (kg/ha)
BRS G69	64a <sup>2</sup>	1,84a	1,61b	25,00	40,75c	2843a	1160
BRS G71	57c	1,68b	1,43c	24,25	42,50b	2776a	1176
BRS G66	59b	1,89a	1,59b	24,25	42,75b	2714a	1158
BRS323	64a	1,92a	1,53c	23,00	41,25c	2659a	1095
BRS G72	62a	1,73b	1,46c	26,00	42,25b	2504b	1057
BRS G63	64a	1,89a	1,64b	24,25	43,25b	2487b	1075
BRS G67	57c	1,46c	1,17d	25,75	45,00a	2410b	1078
BRS G64	64a	1,92a	1,73a	26,00	40,75c	2371b	963
BRS G68	58b	1,55c	1,37c	24,25	45,00a	2340b	1047
BRS G62	64a	1,91a	1,70a	24,25	43,00b	2309b	1000
Hélio250	64a	1,84a	1,53c	22,50	43,50b	2300b	1007
BRS G65	57c	1,80a	1,53c	24,50	-	2237b	-
Aguará06	64a	2,02a	1,84a	25,00	40,75c	2213b	906
BRS G70	64a	1,73b	1,52c	25,00	42,75b	2173b	935
Média	64a	1,78a	1,56	25,00	42,58	2508	1050
	**	**	**	n.s.	*	**	n.s.
CV (%)	1,18	5,38	5,95	7,20	4,56	10,60	11,89

<sup>1</sup> calculado desde a semeadura até R4; considerar que a emergência de plântulas ocorreu 07 dias após semeadura; <sup>2</sup> médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 1 % de probabilidade;

## Conclusão

O híbrido pré-comercial BRS G71 é o que apresenta maior potencial de cultivo no município de Espírito Santo do Pinhal-SP devido à sua precocidade, baixa estatura, alta produção de grãos e rendimento satisfatório de óleo.

## Referências

- CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, M. F. de; ARIAS, C. A. A.; CASTIGLIONI, V. B. R.; VIEIRA, O. V.; TOLEDO, J. F. F. Categorizing coefficients of variation in sunflower trials. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 3, p. 69-76, 2003.
- CASTRO, C. de; FARIAS, J. R. B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.163-218.
- CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; LEITE, R. M. V. B. de C.; KARAM, D.; MELLO, H. C.; GUEDES, L. C. A.; FARIAS, J. R. B. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 38p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 13).
- CONAB. **Séries históricas das safras**: girassol. 2020. Disponível em: [www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20](http://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20). Acesso em: 28 set. 2020.
- CONNOR, J. D.; HALL, A. J. Sunflower physiology. In: SCHNEITER, A. A. (Ed). **Sunflower technology and production**. Madison: ASA: CSSA: SSSA, 1997. p.113-181. (Series of Monographs, 35).
- GRUNVALD, A. K.; CARVALHO, C. G. P. de; LEITE, R. S.; MANDARINO, J. M. G.; ANDRADE, C. A. de B.; SCAPIM, C. A. Predicting the oil contents in sunflower genotype seeds using nearinfrared reflectance (NIR) spectroscopy. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 36, p. 233-237, 2014.
- QUAGGIO, J. A.; UNGARO, M. R. G. Girassol. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. p.198.
- SOUZA, D. F. de; SOUZA, B. A. de; FORNI, M. A.; LEOPOLDINO, J. V.; SILVA, M. G. da; AGUIAR, G. A. B. de; MORICONI, W.; VIEIRA, H. B.; RAMOS, N. P.; CARVALHO, C. G. P. de. Desempenho agrônomo de genótipos de girassol em cultivo de safra, no município de Espírito Santo do Pinhal-SP. In.: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 20.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 8., 2013, Cuiabá. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2013. p.150-153.
- UNGARO, M. R. G. **Cultura do girassol**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2000. 36 p. (Boletim técnico, 188).